

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 76 33530

(54) Filtre à huile.

(51) Classification internationale (Int. Cl.²). F 01 M 1/10.

(22) Date de dépôt 5 novembre 1976, à 16 h 6 mn.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *Demande de brevet déposée aux Etats-Unis d'Amérique le 7 novembre 1975, n. 630.038 aux noms de George Albert Paul, Robert Walter Hegel, Michael Ray Bethell, Charles Lynn Branham et Allan Dale Utter.*

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande B.O.P.I. — «Listes» n. 22 du 3-6-1977.

(71) Déposant : Société dite : MONROE AUTO EQUIPMENT COMPANY. Constituée selon les lois de l'Etat de Michigan, USA, résidant aux Etats-Unis d'Amérique.

(72) Invention de :

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Chereau et Cabinet Rodes réunis, Conseils en brevets d'invention, 107, boulevard Péreire, 75017 Paris.

La présente invention concerne les filtres à huile, et notamment, les filtres à huile adaptés pour être insérés dans un système de circulation d'huile d'un moteur.

On sait que la plupart des moteurs de véhicules automobiles modernes disposent de systèmes de circulation de l'huile de lubrification dans lesquels l'huile est refoulée sous pression, au moyen d'une pompe à huile entraînée par le moteur, en provenance d'une bache ou d'un carter d'huile à travers divers passages de lubrification vers les points de lubrification critiques du moteur. Pour éliminer totalement, ou au moins partiellement, les contaminants dans l'huile de ce système de lubrification de moteur, il est bien connu d'utiliser des filtres à huile. Ces filtres à huile sont généralement déposables, de sorte que les dispositifs de filtre puissent être périodiquement démontés et remplacés, de préférence concomitamment avec le remplacement des huiles de lubrification du moteur. De façon générale, les filtres à huile produits et vendus, à la fois en tant qu'équipement original ou comme pièce de rechange du véhicule automobile, fonctionnent selon le même principe, à savoir : les unités de filtres sont munies d'un moyen ou élément de filtrage et, dans les conditions normales d'utilisation, l'huile pénètre par le sommet du filtre à travers une série de trous conduisant cette huile vers la périphérie externe du moyen de filtrage; l'huile passe ensuite à travers le moyen de filtrage, opération au cours de laquelle les contaminants sont séparés de l'huile, celle-ci passant ensuite centralement à travers l'élément de filtre pour sortir par un orifice de sortie et être de nouveau fournie au système de lubrification du moteur du véhicule. On utilise fréquemment des clapets anti-vidange pour empêcher l'huile de s'écouler hors du filtre après que le moteur a cessé de fonctionner, et dans la plupart des cas, les unités de filtre sont munies de clapets de surpression permettant de contourner l'élément ou moyen de filtre, au moment où une chute de pression prédéterminée se produit dans l'élément de filtre, c'est-à-dire lorsque le lubrifiant se trouve dans un état de haute viscosité, par exemple pendant les conditions de fonctionnement à haute température.

Pour permettre à un système de lubrification du type susmentionné de fonctionner dans des conditions satisfaisantes,

le lubrifiant ou l'huile doivent avoir certaines propriétés permettant à la fois un écoulement convenable dans le système et des performances minimales après distribution. En même temps, l'huile ne doit pas avoir tendance à affecter la durée de vie

5 ou les performances de quelque composant que ce soit dans le moteur du véhicule, avec lequel il vient en contact. En fonction de ces exigences, on a donc établi pour les huiles diverses catégories de propriétés et des niveaux de performance acceptables. Ces propriétés et ces niveaux de performance incluent notamment

10 la viscosité de l'huile, le taux d'oxydation de l'huile, les propriétés anti-usure, les propriétés détergentes et dispersantes et les propriétés anti-corrosives de l'huile. Tout particulièrement, l'huile du moteur utilisée dans les moteurs d'automobiles modernes, ainsi que dans les camionnettes et camions légers, fait

15 l'objet de deux classifications séparées. La première classification est la classification correspondant au fonctionnement du moteur et concerne essentiellement les performances de l'huile du moteur dans des conditions de fonctionnement simulées. Les exigences caractéristiques concernent une augmentation maximale de

20 la viscosité, qui indique la présence de contaminants dans le moteur après certains fonctionnements séquentiels, la présence d'éraflures ou d'usures sur certaines parties de l'appareil d'essai d'huile (généralement un moteur étalon), et la présence d'autres dépôts tels que du vernis sur les segments des pistons du

25 moteur. La seconde classification est fondée sur la viscosité de l'huile à -18°C et à 100°C , les huiles de moteur étant normalement classifiées à -18°C , à 100°C ou aux deux températures. Par exemple, une spécification habituelle peut être référencée 10W, indiquant alors un niveau de performance seulement à -18°C ;

30 une spécification référencée 30 indique un niveau de performance seulement à 100°C , une spécification 10W30 indiquant des niveaux de performance minima à la fois à -18°C et à 100°C .

Les fabricants d'huiles de moteur ont constaté que pour obéir aux classifications de fonctionnement mentionnées, les

35 huiles pétrolières en elles-mêmes sont inadéquates. En conséquence, une huile de lubrification de moteur normale contient entre environ 10 % et 20 % d'additifs ou de composants non-huileux,

38 pour respecter les exigences de classification. Les composants

habituels utilisés pour remplir ces exigences de classification sont des détergents, des dispersants, des inhibiteurs, des agents anti-usure, des agents anti-corrosifs. Les lubrifiants du type à viscosités multiples, appelés communément multi-grade, nécessitent l'adjonction d'un additif ou d'un composant pour permettre des performances acceptables aux niveaux de viscosité requis. Ces additifs ou composants sont généralement désignés sous le nom d'augmentateurs de viscosité ou augmentateurs d'index de viscosité (VI). Malheureusement, la plupart des additifs de huiles de moteur modernes se dégradent à l'usage, soit, a) du fait de leur déficience propre, soit b) du fait que leurs fonctions propres s'appauvrissent ou s'épuisent pour fournir les caractéristiques nécessaires ou désirées au lubrifiant. Plus particulièrement, les augmentateurs de viscosité se classent dans la catégorie (a) du fait qu'ils sont constitués de très grandes molécules qui se brisent à l'usage, de sorte qu'elles ne peuvent assumer plus longtemps les fonctions requises. Cette rupture des molécules VI est classifiée comme étant une instabilité au cisaillement qui résulte du fait que les molécules deviennent instables lorsqu'elles sont soumises à des taux de cisaillement fluide élevés. A la seconde catégorie (b) appartiennent les types d'additifs pour huile consommables, qui sont spécialement prévus pour se dégrader au cours de la durée de fonctionnement de l'huile. On peut citer comme additifs consommables des anti-oxydants, dont la fonction est de prévenir la détérioration associée à une attaque de l'oxygène sur le fluide de base du lubrifiant. Normalement, les anti-oxydants sont prévus pour absorber tout oxygène présent dans l'huile, et donc, entre autres, ces additifs retardent la tendance qu'a l'huile à se cambouiser. Au bout d'un certain temps de fonctionnement de l'huile, cependant, les additifs anti-oxydants deviennent saturés et, de ce fait, la résistance de l'huile pour ne pas cambouiser disparaît. Les additifs anti-usure et anti-oxydants, ou additifs composés, sont similaires aux anti-oxydants dans la mesure où ces additifs sont prévus pour se déposer sur les surfaces du moteur. Du fait de l'action de lavage de l'huile et du frottement des surfaces métalliques lors du fonctionnement du moteur, ces dépôts ne demeurent généralement pas sur les surfaces critiques et doivent être renouvelés en étant prélevés dans le lubrifiant. Lorsque la concentration de ces additifs

tombe au-dessous d'un certain niveau, les additifs ne peuvent plus se déposer et les composants du moteur deviennent alors sujets à usure et à corrosion.

En considérant la durée de vie limitée des additifs de lubrifiant utilisés dans les huiles de moteur actuelles, cette limitation étant due aux déficiences propres de ces additifs ou à leurs caractéristiques d'appauvrissement, on a jusqu'à présent proposé de remplacer ou de régénérer ces additifs de façon à augmenter ainsi la durée de vie des huiles de moteur. L'art antérieur fournit nombre de solutions pour effectuer ce remplacement des additifs d'huile de moteur, et parmi ces enseignements de l'art antérieur on relèvera les procédés décrits dans les brevets des Etats-Unis d'Amérique cités ci-dessous qui, quoique concernant les objets de la présente invention, ne constituent pas des antériorités opposables à son concept inventif, tel que défini dans les revendications annexées à la présente demande.

Le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 2.302.552, sous le titre : "Procédé et appareil pour le traitement d'huile de lubrification" décrit une méthode pour régénérer les additifs d'huile de lubrification en imprégnant un matériau absorbant, tel qu'un matériau de filtre, avec un additif compoundé faiblement soluble, de telle sorte que le passage de l'huile de lubrification à travers le moyen de filtre permet une dissolution progressive des additifs dans l'huile, le matériau absorbant lui-même étant insoluble dans l'huile.

Le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 2.310.305 concernant un "procédé et des moyens pour purifier des lubrifiants", décrit un système pour effectuer une régénération continue des agents additifs dans un système de recirculation d'huile de moteur en proposant un réservoir - ou une chambre- séparé et en utilisant de préférence le filtre à huile lui-même pour incorporer les agents additifs ayant une faible solubilité dans l'huile par une dissolution progressive lors du contact avec l'huile passant à travers le réservoir ou le filtre. On suggère dans ce brevet de charger des fines particules dans la cartouche de filtre ou d'opérer un revêtement avec cette substance additive sur le matériau constituant la cartouche de filtre. En variante, ou en combinaison avec le système précédent, une masse solide, semi-solide ou poreuse

du matériau ou d'un matériau inerte imprégné d'inhibiteur peut-être positionnée dans le boîtier du filtre pour être maintenue en contact continu avec l'huile passant dans le filtre.

Le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 2.435.707 concernant un "procédé et un appareil pour traitement de l'huile" décrit un système pour maintenir l'efficacité d'additifs détergents présents dans les huiles de lubrification de moteur en ajoutant continûment à l'huile de lubrification un additif constitué d'un savon aminé très faiblement soluble dans l'huile, de façon à provoquer une agglomération des particules de détergent en suspension colloïdale dans l'huile de façon à ce qu'elles atteignent une taille leur permettant d'être évacuées par le filtre.

Le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 2.898.902, concernant un "appareil pour fournir des additifs à des systèmes de lubrification", décrit un système de distribution mécanique pour effectuer un renouvellement périodique des additifs. Le système de répartition est mis en oeuvre à partir d'une base de temps ou de tout autre cycle, défini par exemple par chaque démarrage du moteur, de telle sorte qu'une quantité contrôlée d'additifs ou de compounds d'additifs est injectée dans le carter du moteur du véhicule.

Le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 2.943.737, concernant un "filtre et un procédé de purification d'huile", décrit un filtre à huile dans lequel le moyen de filtre est revêtu d'une résine thermoplastique choisie dans le groupe constitué du polyéthylène glycol et du polypropylène glycol. Quoique le but immédiat de ce revêtement soit d'améliorer le rendement de filtrage, une certaine quantité de résine polyglycol est apparemment dissoute et produit donc l'effet d'une adjonction de détergent.

Le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 3.314.884, concernant des "carburants et lubrifiants contenant des compounds sous forme d'inclusions" décrit une technique pour fournir des additifs chimiquement actifs à une composition d'huile de lubrification. La libération des additifs est obtenue par tout mécanisme permettant de détruire l'enveloppe d'une inclusion enveloppée ou d'un composé revêtu, ces techniques incluant la fusion, la dissolution ou toute autre désintégration de la structure du composant revêtu.

Le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 3.749.247, con-

- cernant "l'addition d'un inhibiteur d'oxydation à une huile de lubrification", décrit un système pour renouveler les additifs dans les huiles de carter de moteur, plus particulièrement, les anti-oxydants, en plaçant des récipients en plastique composés de matériaux polyolefines remplis avec des additifs liquides compoundés et positionnés dans des espaces entre les éléments cannelés du filtre. L'additif compoundé passe à travers les parois du récipient par diffusion, avec un taux de diffusion conforme aux besoins de remplacement de l'additif anti-oxydant dans l'huile.
- Tous ces divers concepts décrits dans les brevets susmentionnés, quoique s'attachant à résoudre les problèmes soulevés par l'épuisement des additifs de l'huile, soulèvent diverses objections, dues essentiellement à la complexité des systèmes et des procédés proposés et aux difficultés résultantes pour adapter les systèmes proposés dans des unités de filtre commercialement acceptables. Par ailleurs, ces systèmes peuvent être critiqués dans la mesure où on ne propose aucun système ou procédé unique permettant le renouvellement des trois additifs les plus importants qui s'épuisent à l'usage, à savoir les augmentateurs d'indice de viscosité, les anti-oxydants et les composés anti-usure et anti-corrosion. En outre, les systèmes précédemment proposés présentent le très grave inconvénient de ne pas garantir une sécurité contre un dosage excessif ou insuffisant des additifs, paramètre qui peut être aussi nuisible à l'huile de moteur et aux composants du moteur que l'appauvrissement des additifs originels. Par exemple, si l'huile de moteur reçoit une dose excessive d'augmentateur d'indice de viscosité, on constate une réduction notable des performances à basse température de l'huile, d'où il résulte des difficultés de démarrage du moteur à basse température.
- Le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 3.336.223, concernant un "procédé et des moyens pour maintenir une concentration effective d'additifs dans l'huile" décrit un système pour prolonger la vie utile des huiles de lubrification, système qui est supposé lever la plupart des objections soulevées à propos des systèmes décrits dans les brevets précédemment mentionnés. En particulier, le système décrit dans ce brevet prévoit de loger un polymère thermoplastique solide et soluble dans une cartouche de filtre à huile et de disposer le polymère dans l'écoulement de

l'huile de circulation, de sorte que les additifs qui sont compoundés au polymère soient graduellement dispersés dans l'huile. En dépit des nombreux avantages que le système décrit dans ce brevet n° 3.336.223 propose par rapport à l'art antérieur, ce système présente cependant le désavantage de ne pas prévoir un système de renouvellement d'additifs permettant un renouvellement à un taux optimum des additifs durant la vie utile de l'huile, ce désavantage se révélant particulièrement critique pour assurer une durée de vie effective optimale de l'huile. On a constaté que cette durée de vie optimale de l'huile correspond au cas où les additifs sont renouvelés à un taux relativement uniforme ou linéaire, de façon à renouveler ces additifs sensiblement suivant le même taux que l'appauvrissement constaté ce qui permet ainsi d'éviter un dosage excessif ou insuffisant de ces additifs. Conformément à la présente invention, on a découvert que pour réaliser un renouvellement des additifs à un taux linéaire ou constant, il est impératif que les additifs d'huile compoundés dans le corps de polymère soient situés dans une zone de l'enveloppe de filtre associée où la circulation d'huile soit la plus faible, c'est-à-dire dans une zone où la circulation de l'huile soit pratiquement stagnante. En disposant de cette façon le compound polymère - additif, une dispersion ou une dissolution sensiblement uniforme et constante du compound polymère sera assurée, garantissant ainsi un renouvellement linéaire des additifs pendant toute la durée de fonctionnement prévue (c'est-à-dire entre deux intervalles de vidange), ainsi qu'on va le décrire ci-dessous plus en détail.

La présente invention concerne de façon générale les filtres à huile et, plus particulièrement, un filtre perfectionné incorporant un polymère thermoplastique soluble dans l'huile, auquel des additifs d'huile sont compoundés et disposés dans le filtre à huile dans une position assurant un taux relativement linéaire de dissolution du polymère.

A cet effet, la présente invention a pour objet essentiel de proposer un nouveau filtre à huile perfectionné de ce type.

La présente invention a pour objet plus particulier de proposer un nouveau filtre à huile perfectionné prémunissant contre un dosage excessif ou insuffisant en additif remplacé par

dissolution du polymère.

La présente invention a pour autre objet de proposer un nouveau filtre à huile perfectionné du type mentionné pouvant être pourvu de moyens défecteurs pour empêcher un écoulement turbulent
5 de l'huile de venir en contact direct avec le polymère thermoplastique dans la cartouche de filtre.

La présente invention a pour autre objet de proposer un nouveau filtre perfectionné du type précité utilisant une grande partie des composants des filtres conventionnels de façon
10 à permettre un renouvellement minimum des filtres en stock.

La présente invention a également pour autre objet de proposer un filtre nouveau et perfectionné du type précité dans lequel le polymère thermoplastique soluble dans l'huile est de préférence, quoi que de façon non limitative, situé en amont de
15 l'élément de filtre pour prévenir une migration du polymère dans le système de lubrification du moteur associé.

La présente invention a pour autre objet de proposer un filtre nouveau et perfectionné du type précité à faible coût de production et à durée de vie de fonctionnement améliorée.

La présente invention a pour autre objet de proposer un filtre nouveau et perfectionné comportant un corps de polymère soluble dans l'huile présentant des portions de surfaces sélectionnées masquées pour limiter le contact avec l'huile et permettre, de ce fait, un taux de dissolution prédéterminé du corps de
20 polymère dans l'huile tout en empêchant une migration inopportune du polymère lors de la dissolution.

D'autres objets et avantages de la présente invention ressortiront de la description suivante faite en relation avec les dessins annexés, sur lesquels :

La figure 1 est une vue en section transversale d'un filtre pour moteur de véhicule conformément à la présente invention ;
30

La figure 2 est une vue en coupe agrandie et fragmentaire suivant la ligne 2-2 de la figure 1 ;

La figure 3 est une vue agrandie et fragmentaire d'une portion de filtre semblable à la construction représentée sur la figure 1, mais sans les clapets anti-vidange et de surpression ;
35

La figure 4 est une coupe fragmentaire agrandie d'une
38

variante de réalisation de la structure de filtre selon la présente invention ;

La figure 5 est une vue en coupe transversale agrandie d'un autre mode de réalisation du filtre de la présente invention ;

5 La figure 6 est une vue en coupe transversale d'un autre mode de réalisation de la présente invention ;

La figure 7 est un graphe représentant l'influence d'un polymère thermoplastique, utilisé conformément à la présente invention, sur les caractéristiques de circulation d'huile dans un système de lubrification traditionnel ;

10 La figure 8 est une vue en coupe agrandie semblable à la figure 1, et représentant un autre mode de réalisation de la présente invention ;

La figure 9 est une vue fragmentaire agrandie d'une portion du corps de polymère et de l'élément support associé dans encore un autre mode de réalisation de la présente invention ;

Les figures 10 et 11 sont similaires à la figure 9 et représentent d'autres modes de réalisation de la présente invention ; et

20 La figure 12 est une vue en coupe fragmentaire agrandie d'une variante de réalisation de la structure de filtre représentée sur la figure 4.

On a représenté sur la figure 1 un filtre à huile selon un mode de réalisation préféré de la présente invention, généralement référencé 10, et comprenant un boîtier annulaire ou enveloppe 12 présentant une paroi latérale de section annulaire 14 et une extrémité 16 sensiblement en forme de coupole. La paroi latérale 14 est constituée d'une pluralité de faces ou de facettes 18 et l'extrémité inférieure ouverte de l'enveloppe 12 reçoit une plaque de fermeture annulaire 20 fixée à la paroi latérale annulaire 14, par exemple par un sertissage 22. La plaque de fermeture 20 présente un enfoncement annulaire 24, défini par des portions de parois latérales radialement espacées 26, 28 et une portion de paroi formant fond 30. Un joint 32 est disposé dans l'enfoncement annulaire 24 pour réaliser une étanchéité avec une partie correspondante d'un bloc moteur associé, représenté en fantôme sur la figure 1 et généralement désigné par 34.

38 Une plaque de base annulaire, généralement référencée

36, est fixée sur la paroi intérieure de la plaque de fermeture 20. La plaque de base 36 comprend une portion s'étendant généralement radialement 38 fixée, par exemple par soudure par points, à la plaque de fermeture 20, comme on le voit mieux au point référencé 40. La plaque de base 36 présente une pluralité d'ouvertures d'entrée axiales et circulairement réparties 42 et un flasque central 44 s'étendant axialement et présentant une paroi interne taraudée 46 définissant un orifice de sortie d'huile 48. De façon bien connue de l'homme de métier, le filtre 10 est fixé sur le bloc moteur associé 34 en étant fixé sur un raccord (non représenté) par l'intermédiaire de l'orifice de sortie taraudé 48.

A l'intérieur de l'enveloppe 12 est disposé un élément de filtre annulaire, généralement référencé 50, qui peut être constitué par tout moyen de filtre adéquat et représenté sur les figures, à titre d'exemple, sous la forme d'un filtre en papier plissé plié de façon à présenter une pluralité de plissés ou de cannelures généralement référencés 52, comme représenté en détail sur la figure 2. L'élément de filtre 50 est disposé entre une paire de calottes d'extrémité espacées axialement 54 et 56 qui ferment les extrémités axialement opposées des cannelures 52 de façon à obliger l'huile circulant à travers le filtre 10 de traverser radialement l'élément de filtre 50.

L'unité de filtre 10 est pourvue d'un clapet anti-vidange généralement référencé 58, se présentant de façon traditionnelle sous la forme d'un disque ou d'un anneau, et fabriqué en matériau élastomère imperméable à l'huile, tel que par exemple un caoutchouc synthétique. Le clapet 58 est disposé concentriquement par rapport à l'orifice de sortie d'huile 48, avec sa périphérie interne maintenue contre la paroi interne de la plaque de base 36 au moyen d'une section cylindrique 62 d'un flasque de support annulaire 64. Le flasque 64 comporte une partie s'étendant radialement formant collerette et définissant une pluralité d'ouvertures de dérivation d'huile 66 axiales et circonférentiellement réparties.

L'unité de filtre 10, telle que représentée, présente également un clapet de surpression, généralement référencé 68, constitué de tout matériau élastomère adéquat et se présentant sous la forme générale d'un anneau ou d'un disque, comme on le

sur la figure 1. Le clapet 68 est situé au voisinage d'une face du disque ou anneau de support 70 maintenu pressé par un ressort hélicoïdal 72 contre une paire de sièges de valve concentriques 74 définis par le flasque support 64, de telle sorte que le clapet de surpression 68 coopère de façon étanche avec les sièges 74 de façon à empêcher l'huile de s'écouler à travers les orifices 66. Un capuchon d'appui 76 pour le ressort 72, de forme sensiblement cylindrique, est disposé à l'intérieur du clapet de surpression et présente une ouverture centrale 78 à l'autre extrémité d'une bride annulaire 80 s'étendant autour de la périphérie externe du flasque support 64.

De façon bien connue dans la technique, au moment où le moteur associé est mis en oeuvre, l'huile commencera de circuler sous l'effet de la pompe à huile du moteur à travers les passages de lubrification du moteur, elle sera introduite par les orifices d'entrée 42 du filtre pour ressortir radialement vers l'extérieur de la périphérie externe de l'élément de filtre 50. L'huile passe ensuite radialement vers l'intérieur du filtre à travers l'élément de filtre 50 subissant ainsi l'opération de filtrage, après quoi l'huile adopte un écoulement axial pour traverser l'ouverture 78 et sortir par l'orifice de sortie 48 de nouveau vers le moteur. Lorsque le moteur ne fonctionne pas, le clapet anti-vidange 58 prend la position représentée sur la figure 1, avec la périphérie externe du clapet 58 pouvant s'écarter axialement de la plaque de base 38 pour permettre l'arrivée de l'huile et de son écoulement à travers le filtre 50, le clapet 58 revenant, dès que le moteur s'arrête, s'appliquer sur son siège, à savoir sur la plaque de base 36, pour empêcher tout écoulement de l'huile contenue dans le filtre 10 vers le moteur. Le clapet de surpression 68 est normalement maintenu appliqué contre les sièges 74 ; cependant, au moment où l'élément de filtre 50 commence à se colmater ou si, pour d'autres raisons, une pression différentielle excessive se crée entre les orifices d'entrée 42 et l'orifice de sortie 48, le clapet 68 se déplace axialement à l'encontre du ressort 72, de sorte que l'huile pénétrant par les orifices d'entrée 42 passera par les orifices de dérivation 66 pour ressortir par l'orifice de sortie 48 vers le moteur en by-passant ainsi l'élément de filtre 50.

Conformément à la présente invention, on dispose, entre

la section en forme de coupole 16 de l'enveloppe 12 et la calotte terminale 54 de l'élément de filtre 50, un corps additif de forme générale annulaire, désigné par 82 sur la figure 1. Le corps additif 82 présente une ouverture centrale circulaire 84 prévue pour recevoir en emboîtement une partie centrale 86 d'une plaque de retenue, généralement désignée par 88, disposée entre le corps 82 et la paroi de l'enveloppe 16. La plaque de retenue 88 présente une lèvre annulaire 90 s'étendant généralement axialement et autour de la périphérie externe du corps 82, un élément de ressort 92 étant prévu entre la plaque de retenue 88 et la paroi de l'enveloppe 16 pour maintenir pressé contre la plaque de base 36 l'ensemble de l'assemblage constitué de la plaque 88, du corps 82, de l'élément de filtre 50 et des calottes terminales 54 et 56, pour empêcher ainsi un déplacement de ces composants par rapport à l'enveloppe 16.

Le corps additif 82 peut être constitué d'un parmi une variété de polymères à haut poids moléculaire lentement solubles dans l'huile et convenant au compoundage des additifs d'huile désirés, de sorte que lorsque l'huile vient en contact avec la composition de polymère et d'additif, le polymère ayant un faible taux de dissolution dans l'huile se dissoudra ou se dispersera de ce fait lentement dans l'huile. Si les additifs particuliers qui sont compoundés dans le polymère sont solubles dans l'huile, les additifs se dissoudront lentement dans l'huile, c'est-à-dire essentiellement au même taux de dissolution que le polymère lui-même. D'un autre côté, si les additifs sont insolubles dans l'huile ils seront charriés par l'huile pour remplir leurs fonctions propres. Le polymère a donc deux rôles essentiels : il est le moyen porteur pour les additifs, et il protège également ces additifs d'un contact immédiat avec l'huile. En conséquence, le polymère doit être un polymère thermoplastique ayant un faible taux de dissolution dans l'huile et un poids moléculaire suffisamment élevé pour que les polymères et, partant, la composition polymères additifs soient solides à la température de l'huile en contact avec le corps, ou du moins présentent une viscosité située entre les états plastique-solide et solide.

En théorie, tout polymère présentant les propriétés précitées peut être utilisé dans la présente invention, tel que

par exemple des copolymères éthylène-propylène avec des poids moléculaires compris entre 200.000 et 300.000 ; des polymères éthylène-acrylate d'éthyle avec des poids moléculaires compris entre 200.000 et 300.000 ; des oxydes de polypropylène avec des poids moléculaires d'environ 500.000 ; et des copolymères éthylène-vinyle acétate avec des poids moléculaires compris entre 200.000 et 300.000. On a cependant constaté qu'un polymère était particulièrement satisfaisant, à savoir le polyisobutylène de poids moléculaire compris entre environ 60.000 et 135.000 et, de préférence le polyisobutylène vendu sous la marque commerciale VISTANEX et fabriqué par la Enjay Chemical Company.

Les additifs qui sont compoundés sur ce polymère peuvent être sous forme liquide ou solide et, comme déjà mentionné, peuvent être insolubles dans l'huile ou avoir des caractéristiques de solubilité s'étalant entre partiellement solubles et complètement solubles. Le terme "additif" utilisé ici inclut tous les matériaux qui peuvent être compoundés ou mélangés au polymère et susceptibles de provoquer de façon quelconque des propriétés améliorées à l'huile en circulation à travers le filtre 10. Il est important de noter que du fait de sa dissolution le polymère en lui-même aura tendance à augmenter les propriétés de viscosité de l'huile de sorte que le polymère lui-même tombe dans la catégorie des additifs en question.

Les additifs particuliers mélangés ou compoundés avec le polymère dépendent bien sûr du type et de l'importance du renouvellement d'additif requis. Par exemple, et comme précédemment décrit, des lubrifiants de moteur de haute qualité contiennent des additifs détergents tels que des sulfonates métalliques, des phénates métalliques, des phosphonates métalliques, des dérivés d'alkénylsuccinimides, entre autres. Les inhibiteurs d'oxydation adéquats pouvant être inclus dans la composition polymérique comprennent notamment les dithiophosphates métalliques et les dithiocarbonates métalliques. Parmi les additifs anti-oxydants convenant à la composition polymère, un anti-oxydant phénolique, le 4-4'-méthylènebis (2,6-di-t-butylphénol) s'est révélé particulièrement satisfaisant. Cet anti-oxydant phénolique est commercialisé sous l'appellation Ethyl 702 par Ethyl Corporation. Des additifs haute pression et d'état huileux, tels que le soufre, les naphté-

nates métalliques, les esters phosphoniques et les hydrocarbones soufrés peuvent être mélangés au polymère, parmi ceux-ci un additif haute-pression convenant également bien comme inhibiteur de corrosion de paliers et présentant des qualités notables est

5 le dibuthyldithiocarbonate de zinc commercialisé sous la marque BUTYL ZIMATE par R.T. Vanderbuilt Company. Bien entendu, des additifs additionnels peuvent être mélangés ou compoundés avec le polymère et la liste précédente n'est donnée qu'à titre d'exemple, les détails particuliers concernant les modes de compoundage et

10 de mélange des additifs au polymère étant décrits dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique déjà cité n° 3.336.223. Ce brevet décrit, par ailleurs des exemples additifs additionnels et des compositions de polymère présentant une certaine utilité pour le compoundage du corps d'additif mis en oeuvre dans la présente in-

15 vention.

Conformément à la présente invention, et pour obtenir un taux de dissolution optimal linéaire ou uniforme de la composition polymère-additif constituant le corps additif 82 pour la

20 durée de vie requise de l'huile, c'est-à-dire un intervalle entre environ 4.500 et 12.000 km parcourus, tout en garantissant une sécurité contre un dosage excessif ou insuffisant des additifs renouvelant les additifs originaux dégradés dans l'huile, on a découvert qu'il était d'une extrême importance de situer le corps 82 dans l'enveloppe 12 dans une position où l'écoulement d'huile

25 est minimal, c'est-à-dire dans une position où l'huile dans l'enveloppe 12 est pratiquement stagnante, de façon qu'il ne se produise qu'un minimum de contact entre l'huile en écoulement turbulent et le corps additif 82. Il est donc essentiel, conformément à la présente invention, que l'écoulement d'huile dans le filtre

30 ne vienne pas frapper directement le corps 82, sinon un écoulement d'huile turbulent viendrait en contact avec le corps 82, d'où il résulterait un taux de dissolution accéléré et inadéquat du polymère et une disparition prématurée des additifs mélangés ou compoundés dans le corps. Dans un mode de réalisation préféré

35 de la présente invention, tel que représenté sur la figure 1, on a constaté que l'endroit idéal pour loger le corps additif 82 dans l'enveloppe 12 se trouve à l'extrémité opposée des orifices

38 de sortie 42, 48 et à l'extrémité axiale de l'annulus ou de la

zone annulaire d'écoulement d'huile définie entre la périphérie interne de la paroi latérale 14 de l'enveloppe 12 et la périphérie externe de l'élément de filtre 50. Des recherches et des essais approfondis ont montré qu'en plaçant de cette façon le corps additif 82 dans l'enveloppe 12, on obtenait un taux de dissolution sensiblement linéaire ou uniforme, ainsi qu'on l'a représenté sur la figure 7. Plus exactement, cette figure 7 fait état d'un taux de dissolution linéaire en montrant l'augmentation uniforme de la viscosité d'une huile d'essai provoquée par la dissolution d'un augmentateur de viscosité dans un appareil d'essai ne soumettant pas l'huile aux dégradations habituelles des moteurs normaux, mais au contraire permettant de doubler l'intervalle entre vidanges normales en contrôlant les taux d'écoulement et les températures. On notera que, du fait du mélange homogène entre le polymère et les additifs, tous les additifs sont renouvelés au même taux linéaire que celui représenté sur la figure 7. De ce fait, lorsque le corps additif 82 est disposé de façon à être éloigné le plus possible des zones d'écoulement d'huile turbulent, l'objet essentiel de la présente invention est atteint, à savoir réaliser un filtre permettant un taux de renouvellement des additifs uniforme ou linéaire. On notera que conformément à une caractéristique de la présente invention, en disposant le corps additif 82 dans la position représentée sur la figure 1, à savoir en amont de l'élément de filtre 50, cette disposition empêche une migration du corps de polymère dans le système de lubrification du moteur associé au cas où, éventuellement, une portion du corps 82 se détacherait de celui-ci. En d'autres termes, si une partie du corps 82 se détache du corps principal, cette portion migratrice sera bloquée par l'élément de filtre 50 et ne pourra donc s'échapper par l'orifice de sortie 48 vers les passages de lubrification du bloc moteur associé 34.

Les figures 3 à 6 représentent d'autres modes de réalisation de la présente invention, et comme les divers filtres en question sont constitués en grande partie de la plupart des composants du filtre 10 décrit en relation avec la figure 1, ces éléments sont référencés sur les figures 3 à 6 par les mêmes chiffres, mais avec un indice supérieur correspondant à l'ordre des figures 3, 4, 5 et 6.

La figure 3 représente une portion fragmentaire d'un

filtre 10', qui peut être une construction identique au filtre 10 et présenter les mêmes modes de fonctionnement, avec cette exception que le filtre 10' est représenté sans clapet anti-vidange ni clapet de surpression. On signalera au passage que les principes de la présente invention sont également applicables aux filtres ne présentant pas ces dispositifs de clapet ou ne présentant qu'un seul de ces clapets. En outre, le filtre 10' a son joint 32' disposé plus radialement écarté que le filtre analogue 32 sur la figure 1, pour permettre la fixation du filtre 10' sur certains types de moteurs de véhicules actuellement produits.

La figure 4 représente un filtre 10" comprenant un boîtier externe ou une enveloppe 12" renfermant un élément de filtre en papier plissé 50". L'enveloppe 12" comporte une plaque de base 36" à son extrémité de fixation sur un moteur, et un joint 32" au voisinage de cette plaque. L'élément de filtre 50" est maintenu dans l'enveloppe 12" entre des calottes terminales axialement espacées 54" et 56", un ressort hélicoïdal 100 étant disposé entre le sommet de l'enveloppe 12" et la calotte adjacente 54" pour remplir les mêmes fonctions que le ressort 92 du filtre 10 précédemment décrit. L'enveloppe 12" présente une portion s'étendant radialement vers l'extérieur, généralement référencée 102, et comprenant des parois s'étendant radialement et espacées axialement 104 et 106, reliées par une paroi latérale et axiale 108. Les parois 104 et 108 définissent une cavité annulaire ou une chambre 110 pour recevoir un corps polymère annulaire 112. Le corps 112 est constitué de façon similaire au corps 82 précédemment décrit, avec toutes les alternatives de compoundage mentionnées. Conformément à la présente invention, la disposition du corps 112 est telle qu'un minimum d'écoulement d'huile turbulent circulera au voisinage de ce corps pour obtenir, de la même façon que précédemment décrit, un taux de dispersion optimal linéaire ou uniforme des additifs de ce corps. Selon les besoins, des moyens de déflecteurs adéquats peuvent être interposés entre l'intérieur de l'enveloppe 12" et la chambre 110 pour limiter encore le contact entre l'huile dans le filtre 10" et le corps additif 112. On notera que la position axiale particulière de la chambre 110 sur l'enveloppe 12" peut varier, tout en veillant à ce que cette position de la

chambre 110 corresponde à une position où le corps additif 112 soit situé dans une zone à faible circulation d'huile, conformément au principe de la présente invention, et pour atteindre les objets de la présente invention.

5 La figure 5 représente un autre mode de réalisation dans lequel le filtre 10'' est constitué d'une enveloppe 12'' renfermant un élément de filtre 50''. Le filtre 10'' a essentiellement la même construction et le même mode de fonctionnement que l'unité de filtre 10'' précédemment décrit, à ceci près que l'enveloppe 12'' ne présente pas de section 102 s'étendant radialement vers l'extérieur et que la calotte 54'' supporte un tube de logement de corps additif sensiblement concentrique à la structure générale du filtre et s'étendant axialement, référencé 114. Comme on le voit sur cette figure 5, le 15 tube 114 comprend une paroi latérale généralement annulaire 116 coaxiale à l'axe longitudinal de l'unité de filtre 10'' et fermée à une extrémité par une paroi frontale 118. L'extrémité du tube 114 opposée à la paroi 118 présente une bride latérale de montage 120 qui est fixée, par exemple par soudage par points, à la face 20 correspondante de la portion centrale 122 de la calotte 54''. Le tube 114 est percé d'une pluralité d'ouvertures, généralement référencées 124, permettant une communication réduite entre l'huile contenue dans le filtre 10'' et le corps additif cylindrique 126 disposé dans le tube 114. Le corps 126 peut avoir la même composition 25 que les corps additifs précédemment décrits 112 ou 82 pour renouveler les additifs consommés dans l'huile du système de circulation d'huile de lubrification associé. La taille des ouvertures 124 est déterminée pour éviter une migration du polymère et pour réaliser un contact minimum entre l'huile de circulation et le corps 30 126 pour obtenir le taux de dispersion uniforme requis des additifs du corps, comme vu précédemment. En variante, le tube 114 peut être réalisé en un matériau maillé déterminé pour remplir les exigences décrites ci-dessus.

La figure 6 représente un autre mode de réalisation de 35 la présente invention dans lequel l'unité de filtre 10'' comprend une enveloppe de filtre 12'' renfermant un élément de filtre en papier plissé 50'', retenu axialement entre des calottes 54'' et 38 56''. Un assemblage de clapet de surpression, généralement référé-

rencé 130, est cette fois disposé à l'intérieur de l'élément de filtre 50"" et comporte un élément de clapet annulaire 132 élastiquement maintenu par un ressort hélicoïdal 134 logé dans une cage de ressort 136, l'élément de clapet 132 étant normalement appliqué contre un siège annulaire 138 s'étendant autour de la périphérie d'une ouverture 140 dans la partie centrale 141 de la calotte 54"". Au moment où la pression autour de la périphérie externe de l'élément de filtre 50"" dépasse une valeur prédéterminée, l'élément de clapet 132 est déplacé axialement à l'encontre du ressort 134 pour s'écarter du siège de clapet 138 et permettre à l'huile de circuler autour de l'élément de filtre 50"" et de passer par l'ouverture 140 pour rejoindre l'orifice de sortie 48"" de la plaque de base 36"". Outre l'assemblage de clapet de surpression 130, l'unité de filtre 10"" comporte un clapet anti-vidange 142 comprenant un disque élastique ou élastomère maintenu élastiquement en engagement avec la paroi adjacente de la plaque de base 36"" au moyen d'une lame ressort 144 présentant une pluralité de doigts élastiques 146 coopérant avec la face adjacente de la calotte 56"". Une description plus détaillée de la structure et du mode de fonctionnement de l'assemblage de clapet de surpression 130 et de clapet anti-vidange 142 est donnée dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 3.395.804 du 6 août 1968 concernant un "assemblage de clapets de retenue pour filtre".

Conformément à la présente invention, l'unité de filtre 10"" comporte une plaque déflectrice annulaire 150 s'étendant axialement dans l'enveloppe 12"" entre la paroi intérieure de la plaque de base 36"" et le sommet 16"" de l'enveloppe 12"" dans une position la situant entre la paroi latérale externe de l'élément de filtre 54 et la paroi latérale interne de l'enveloppe 12"". La plaque déflectrice 150 définit avec la périphérie interne latérale de l'enveloppe 12"" une chambre annulaire ou annulus 152 communiquant avec l'intérieur de l'enveloppe 12"" au moyen d'une pluralité d'ouvertures espacées circonférentiellement et axialement, généralement désignées 154. Un corps additif de forme annulaire 156 est disposé dans l'annulus 152 et a une composition identique à celle des corps 82, 112 ou 126 précédemment décrits. L'objet de la plaque déflectrice 150 est de réaliser un contact minimum entre l'huile turbulente circulant à travers l'unité de filtre 10"" et

le corps additif 156, pour obtenir le taux linéaire, précédemment décrit, de renouvellement de l'additif conformément à la présente invention. La taille et/ou le nombre des ouvertures 154 de la plaque défectrice 150 peuvent varier le long de la hauteur de cette plaque, avec, par exemple, un plus grand nombre d'ouvertures 154 à l'extrémité de la plaque 50 voisine de la calotte 54'' pour assurer le maximum de contact entre l'huile et le corps 56 à l'endroit où l'huile est la plus stagnante dans l'unité de filtre 10'', comme déjà précédemment décrit.

10 Ainsi qu'on l'a déjà laissé entendre, le taux de dissolution du corps polymère peut être contrôlé en fonction de la surface du corps avec laquelle l'huile circulant à travers l'unité de filtre vient en contact. De ce fait, on peut faire varier ou contrôler le taux de dispersion des additifs dans le corps polymère en contrôlant la surface du corps de polymère atteinte par l'huile. Par exemple, le corps polymère 82 dans l'unité de filtre représentée sur la figure 1, peut se dissoudre à des taux moindres ou plus lents en s'arrangeant pour que la portion périphérique externe de la plaque de maintien 88 couvre, non seulement la surface supérieure radiale du corps 82, mais également une portion de la surface radiale latérale externe s'étendant axialement de ce corps. A cet effet, on se reportera à la figure 8 qui représente une unité identique à celle de la figure 1 et où les composants similaires à ceux de la figure 1 sont indiqués supérieurement ('''').

25 Dans cette unité de filtre, la plaque de maintien 88'''' présente une lèvre périphérique s'étendant vers le bas 200 qui est disposée directement au voisinage de la surface périphérique externe du corps de polymère 82 '''' et qui limitera donc le contact entre l'huile circulant à travers l'unité de filtre et le corps de polymère 82 ''''.

30 La grandeur de la surface couverte ou masquée peut varier, ainsi qu'on la représenté sur la figure 9 sur laquelle la lèvre 200a s'étend axialement sur toute l'épaisseur du corps de polymère associé 82 ''''.

35 Au lieu de faire varier la taille de l'élément formant masque, dont la fonction, rappelons le, est de limiter le contact entre l'huile et le corps de polymère, cet élément de masque peut présenter divers percages ou ouvertures dont la taille et le nombre seront sélectionnés pour obtenir le

38 taux de contact nécessaire avec l'huile et donc le taux de disso-

lution du polymère requis. Par exemple, la lèvre 200b s'étendant vers le bas telle que représentée sur la figure 10, peut présenter une pluralité d'ouvertures 202 circonférentiellement espacées. En variante, la lèvre 200c, représentée sur la figure 11 présente, 5 elle, une pluralité d'entailles 204. On peut bien entendu prévoir tout autre type de réalisation similaire permettant d'établir une corrélation entre la grandeur de la surface du corps polymère masquée pour éviter le contact avec l'huile en fonction du taux de dispersion requis, c'est-à-dire permettant d'obtenir une dissolution 10 du polymère à des taux prédéterminés en fonction de la durée de vie de l'huile. De tels taux de dispersion peuvent être linéaires, mais dans certains cas, il peut être utile d'avoir des taux de dispersion non linéaire de façon à ce qu'une quantité d'additif plus ou moins grande soit dispersée dans l'huile dans les 15 premières ou ultimes époques de la durée de vie de l'huile, ces variations de taux de dispersion pouvant, grâce à des essais et des expérimentations adéquats, être obtenus avec différents degrés de masquage du corps de polymère. On notera que cette idée de masquer le polymère n'est pas nécessairement limitée à un corps de 20 polymère annulaire, tel que représenté sur les figures 8 et 11. Par exemple, on peut utiliser une unité de filtre du type de celle représentée sur la figure 4, avec des éléments de masquage adéquats 206 présentant des ouvertures en nombre prédéterminé et de forme donnée, ainsi qu'on la représenté sur la figure 12.

25 On notera également que le masquage du corps de polymère a un objet secondaire, quoiqu'extrêmement important. En effet, en couvrant de façon adéquate certaines portions du corps de polymère par un élément de masquage adéquat ou par une portion structurale de l'unité de filtrage, on peut éviter une migration du 30 corps de polymère grâce à l'élément de masquage qui maintient physiquement le corps de polymère dans une position prédéterminée dans l'enveloppe de filtre. De cette façon, l'élément de masquage empêche que des portions de corps de polymère se détachent de celui-ci et/ou viennent se loger dans des endroits quelconques de 35 l'enveloppe de filtre lors de la dissolution du corps, ce qui pourrait affecter gravement le fonctionnement de l'unité de filtre ou provoquer un taux de dispersion inadéquat des additifs dans 38 l'huile circulant à travers l'unité de filtre.

On aura compris au vu de ce qui précède que la présente invention propose une nouvelle unité de filtre dans laquelle, en logeant le composé additif polymère dans une position judicieuse ne le mettant pas en contact direct avec le flux d'huile traversant l'unité de
5 filtre, et en réalisant un minimum de contact entre l'huile turbulente dans l'unité de filtre et le corps additif, on obtient une dispersion des additifs uniforme ou linéaire, supprimant ainsi les risques de dosage excessif ou insuffisant des additifs dans l'huile et permettant un renouvellement optimum des additifs pendant toute
10 la durée de vie de l'huile dans le système de lubrification associé. Ainsi qu'on l'a vu, ces résultats optima peuvent être obtenus, soit en plaçant directement le corps additif dans une position de contact minimum avec l'huile circulant de l'unité de filtre, soit en prévoyant un moyen déflecteur entre l'huile et les corps addi-
15 tifs pour réaliser un contact minimum entre cette huile et le polymère. On comprendra, bien sûr, que les unités de filtre précédemment décrites, quoique concernant des modes de réalisation préférentiels de la présente invention, ne sont données qu'à titre d'exemple pour obtenir les objets de la présente invention. De
20 même, quoique les divers corps de polymère présentant des ouvertures ou des passages centraux aient été désignés comme étant annulaires, la présente invention ne s'en trouve pas limitée du fait que les résultats recherchés peuvent être obtenus de façon satisfaisante lorsque le corps de polymère est compact, c'est-à-
25 dire ne présentant pas une ouverture ou un passage traversant. En conséquence, le terme annulaire tel qu'utilisé dans la présente invention et dans les revendications annexées, doit être compris comme un terme générique correspondant à des corps présentant une ouverture centrale ou non et à des corps de forme quelconque com-
30 pacte ne présentant pas d'ouvertures ni de passages. De même, sans sortir du cadre de l'invention, on peut prévoir toutes les adaptations et variantes des arrangements de clapet autres que ceux décrits dans la présente demande.

La présente invention n'est pas limitée aux exemples de
35 réalisation qui viennent d'être décrits, elle est au contraire susceptible de variantes et de modifications qui apparaîtront à l'homme de l'art.

REVENDICATIONS

1 - Filtre à huile pour moteur ayant un système de circulation d'huile de lubrification, caractérisé en ce qu'il comporte :

- 5 - une enveloppe renfermant un élément de filtre et comprenant des ouvertures d'entrée et de sortie d'huile susceptibles d'être reliées au système de lubrification du moteur,
- un corps relativement solide, soluble dans l'huile et présentant des propriétés d'enrichissement d'huile,
- 10 - un moyen définissant un trajet d'écoulement de fluide le long duquel l'huile s'écoule dans l'enveloppe entre l'élément de filtre et les orifices, et
- un moyen pour contrôler le taux de dissolution du corps en limitant la surface de ce corps exposé à l'écoulement
- 15 d'huile le long de ce trajet d'écoulement.
- 2 - Filtre à huile selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moyen pour limiter la surface du corps comprend un élément de masque disposé au voisinage de ce corps et adapté pour limiter la surface de ce corps susceptible d'être mise en contact
- 20 avec l'huile s'écoulant le long de ce trajet.
- 3 - Filtre à huile selon la revendication 2, caractérisé en ce que le corps a une forme généralement cylindrique présentant des parois latérale axiale et frontales.
- 4 - Filtre à huile selon la revendication 3, caractérisé
- 25 en ce que l'élément de masque est disposé au voisinage de la paroi frontale du corps.
- 5 - Filtre à huile selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'élément de masque est disposé au voisinage de la paroi latérale axiale du corps.
- 30 6 - Filtre à huile selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'élément de masque comporte une première portion disposée au voisinage de la paroi frontale du corps et une seconde portion disposée au voisinage de la paroi latérale axiale du corps.
- 7 - Filtre à huile selon la revendication 3, caractérisé
- 35 en ce que l'élément de masque a une configuration générale annulaire plate et en ce que l'élément s'étend en travers de toute une surface frontale du corps et au moins partiellement sur et au
- 38 voisinage d'au moins une portion de la paroi latérale axiale du corps.

8 - Filtre à huile selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'élément de masque présente des évidements pour former de façon sélective des zones de contact entre l'huile et le corps.

5 9 - Filtre à huile selon la revendication 8, caractérisé en ce que ces évidements comprennent une pluralité d'ouvertures.

10 - Filtre à huile selon la revendication 8, caractérisé en ce que ces évidements comprennent une pluralité d'encoches.

10 11 - Filtre à huile selon la revendication 7, caractérisé en ce que la portion s'étendant axialement de l'élément de masque comprend une lèvre s'étendant vers le bas circonvenant la périphérie externe du corps et adaptée pour limiter la surface de ce corps susceptible d'être mise en contact avec l'huile.

15 12 - Filtre à huile pour moteurs possédant un système de circulation d'huile de lubrification, caractérisé en ce qu'il comporte :

- une enveloppe renfermant un élément de filtre et présentant des ouvertures d'entrée et de sortie, pouvant être reliées au système de lubrification du moteur,

20 - un corps relativement solide, soluble dans l'huile, ayant des propriétés d'enrichissement d'huile,

- un moyen pour définir un trajet d'écoulement de fluide le long duquel l'huile s'écoule dans l'enveloppe entre l'élément de filtre et les orifices, et

25 - un moyen pour prévenir une migration accidentelle de portions de ce corps lors de sa dissolution.

13 - Filtre à huile selon la revendication 12, caractérisé en ce que les moyens pour prévenir les migrations du corps comprennent un élément de masque disposé au voisinage du corps.

30 14 - Filtre à huile selon la revendication 13, caractérisé en ce que le corps a une forme généralement cylindrique présentant des parois latérale axiale et frontales.

15 - Filtre à huile selon la revendication 13, caractérisé en ce que l'élément de masque est disposé au voisinage de la paroi frontale du corps.

35 16 - Filtre à huile selon la revendication 13, caractérisé en ce que l'élément de masque est disposé au voisinage de la paroi latérale axiale du corps.

38 17 - Filtre à huile selon la revendication 13, caractérisé

en ce que l'élément de masque comporte une première portion disposée au voisinage de la paroi frontale du corps et une seconde portion disposée au voisinage de la paroi latérale axiale du corps.

5 18 - Filtre à huile selon la revendication 13, caractérisé en ce que l'élément de masque a une configuration générale annulaire plate et en ce que l'élément s'étend en travers de toute la surface frontale du corps et au moins partiellement sur et au voisinage d'au moins une portion de la paroi latérale axiale du corps.

10 19 - Filtre à huile selon la revendication 13, caractérisé en ce que l'élément de masque présente des évidements pour former de façon sélective des zones de contact entre l'huile et le corps.

20 - Filtre à huile selon la revendication 19, caractérisé en ce que ces évidements comprennent une pluralité d'ouvertures.

15 21 - Filtre à huile selon la revendication 19, caractérisé en ce que ces évidements comprennent une pluralité d'encoches.

22 - Filtre à huile pour moteurs possédant un système de circulation d'huile de lubrification, caractérisé en ce qu'il comporte :

20 - une enveloppe de forme générale cylindrique renfermant un élément de filtre ,

25 - une plaque de base à une extrémité de cette enveloppe ayant une ouverture de sortie d'huile disposée sensiblement centralement et au moins une ouverture d'entrée d'huile radialement espacée de cette ouverture de sortie d'huile,

 - un premier passage d'huile dans cette enveloppe, faisant communiquer l'ouverture d'entrée d'huile et la périphérie externe de l'élément de filtre,

30 - un second passage d'huile dans l'enveloppe faisant communiquer la périphérie interne de l'élément de filtre avec l'ouverture de sortie d'huile,

 - un corps annulaire constitué d'un polymère solide, soluble dans l'huile, et présentant des propriétés d'amélioration d'huile,

35 ce corps présentant une configuration générale sensiblement annulaire et plate, présentant des faces frontales supérieure et inférieure et des faces latérales interne et externe, et

38 - un élément de masque disposé au voisinage de ce corps

comprenant une portion radiale s'étendant au voisinage de la face frontale supérieure du corps, et une portion axiale formant une lèvre s'étendant vers le bas et disposée au voisinage de la paroi latérale externe du corps,

- 5 cet élément de masque limitant la surface du corps exposée à l'huile et empêchant une migration accidentelle du corps lors de sa dissolution.

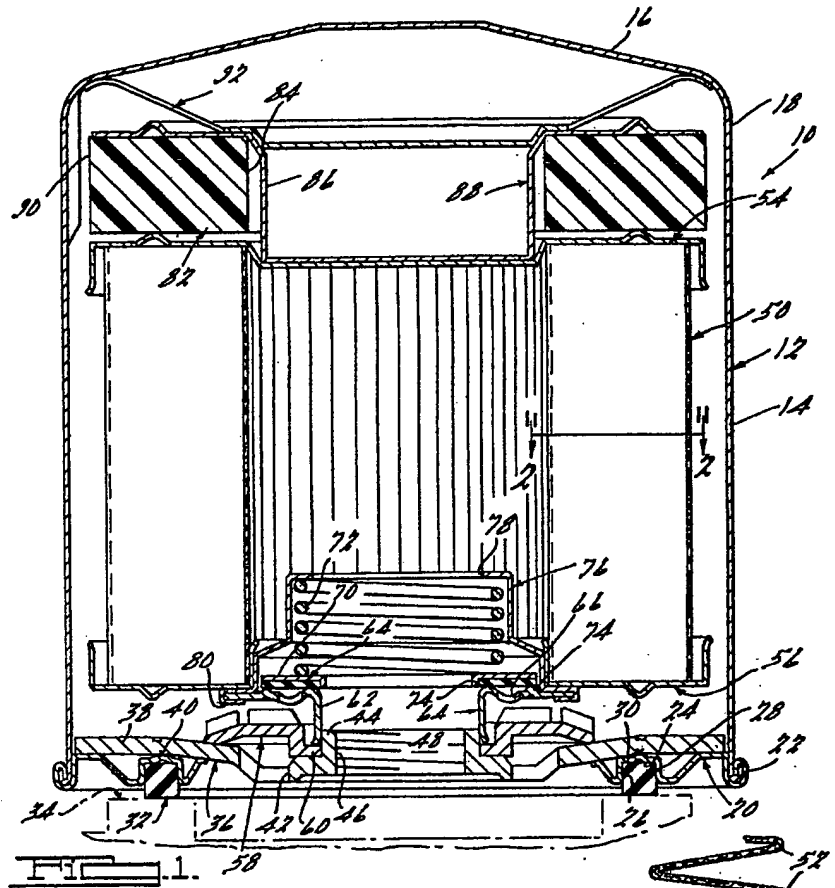
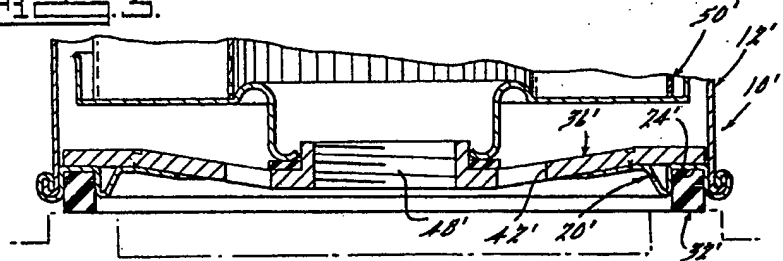
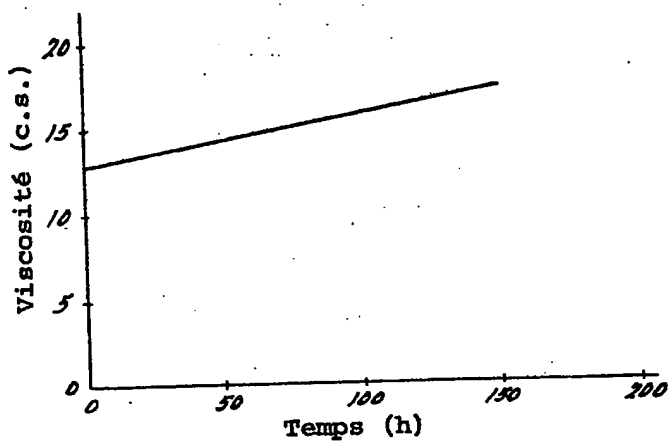
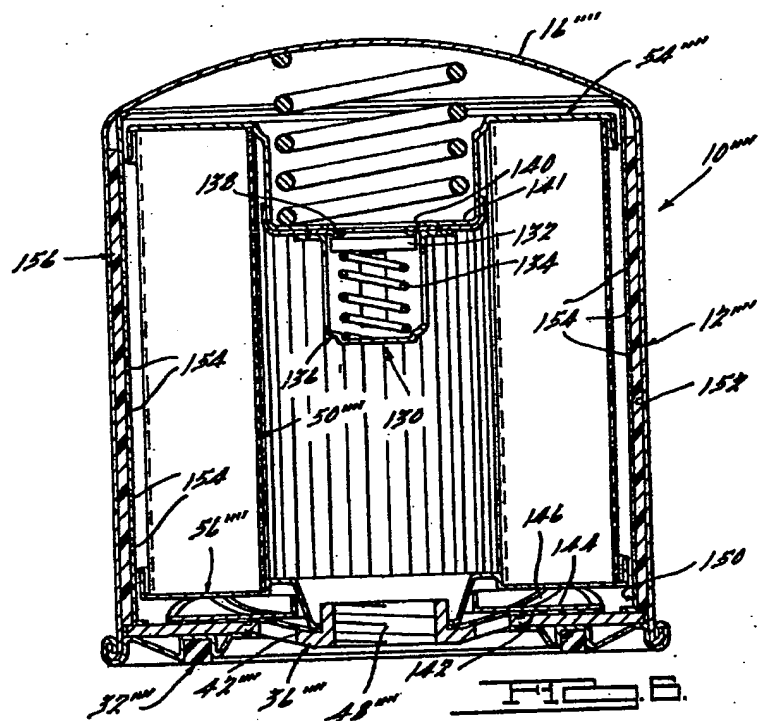


FIG. 2.



FIG. 3.





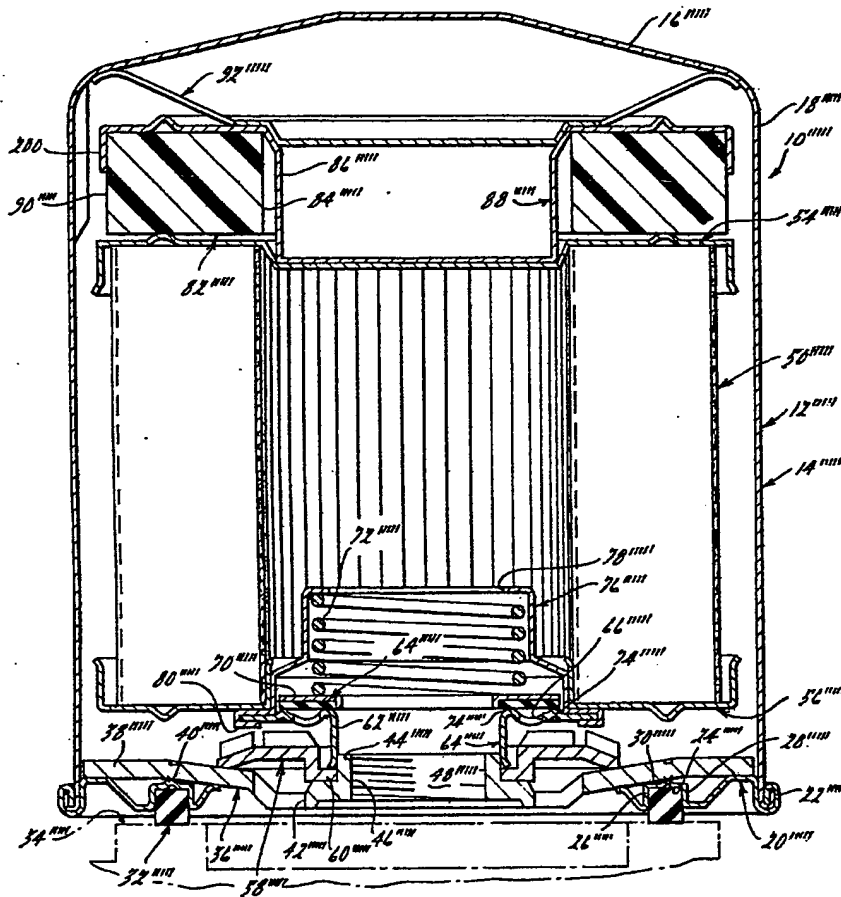


FIG. 8.

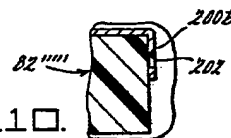
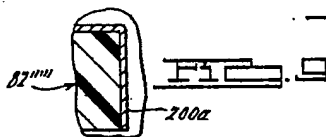


FIG. 10.

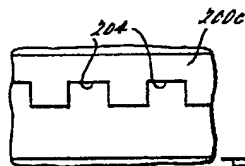


FIG. 11.

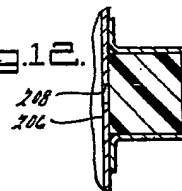


FIG. 12.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.